

PAT-NO: JP361222526A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61222526 A  
TITLE: APPARATUS FOR STIRRING SUSPENSION  
PUBN-DATE: October 3, 1986

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
FUKUTOME, HIROMI  
AKITOMO, TAKESHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
MITSUBISHI HEAVY IND LTD N/A

APPL-NO: JP60063701  
APPL-DATE: March 29, 1985

INT-CL (IPC): B01F005/02, D21D005/28  
US-CL-CURRENT: 366/339

ABSTRACT:

PURPOSE: To enhance the stirring and mixing capacity in the entire area of a container, by providing a nozzle for stirring a suspension by the jet stream injected from the leading end opening part thereof and a deflection means for succeedingly changing the opening degree of the leading end opening part of the nozzle.

CONSTITUTION: A suspension is injected in a container 1 through an inlet pipeline 4, a freely extensible joint 15, an inlet 20, a hollow shaft 12 and a nozzle 3 as a jet stream. At this time, a drive apparatus 16 is reciprocally operated to reciprocally rotate the hollow shaft 12 and the nozzle 13 around the axis of the hollow shaft 12 at a predetermined angle and the direction of the jet stream injected from the nozzle 13 changes hourly as shown by numerals 17, 18, 19. Accompanying streams (formed at areas separated from the nozzle 13) formed around the main streams 17, 18, 19 also move so as to follow the main streams 17, 18, 19 and are met with said main streams to promote stirring and mixing.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-222526

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>B 01 F 5/02  
D 21 D 5/28

識別記号

庁内整理番号

6639-4G  
8418-4L

④公開 昭和61年(1986)10月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭発明の名称 懸濁液攪拌装置

⑰特 願 昭60-63701

⑱出 願 昭60(1985)3月29日

⑲発明者 福留 博 美 三原市糸崎町5007番地 三菱重工業株式会社三原製作所内  
⑲発明者 秋 友 孟 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社  
広島研究所内  
⑲出願人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号  
⑲復代理人 弁理士 岡本 重文 外2名

## 明 細 書

## 1 (発明の名称)

懸濁液攪拌装置

## 2 (特許請求の範囲)

懸濁液を攪拌する懸濁液攪拌装置において、先端開口部から噴出する噴流により懸濁液を攪拌するノズルと、同ノズルの先端開口部の向きを継続的に変化させる変向手段とを具備していることを特徴とする懸濁液攪拌装置。

## 3 (発明の詳細な説明)

(産業上の利用分野)

本発明は懸濁液を攪拌する懸濁液攪拌装置に関するものである。

(従来技術)

懸濁液を攪拌する懸濁液攪拌装置の使用目的は、①濃度及び流量の経時的変動を吸収するための混合、②異種の紙料及び薬品を均一的に交ぜ合わせるための混合、③フロックを防止するための均一的な拡散、④腐敗を防止するための攪拌、にある。

従来、前記懸濁液攪拌装置を第15、16図に

より説明すると、(1)が容器、(2)が攪拌翼、(3)が同攪拌翼(2)の回転軸、(4)が入口管路、(5)が出口管路、(6)が戻り管路、(7)が次工程への管路、(10)がポンプ、(11)が上記容器(1)壁を貫通する上記回転軸(3)部分の周りを液体密に閉じるシール部材、(14)が上記回転軸(3)を回転可能に支持する軸受で、入口管路(4)から容器(1)内へ導かれた懸濁液が回転する攪拌翼(2)により矢印(8)のように攪拌され、また攪拌、混合されて均質化した懸濁液が出口管路(5)からポンプ(10)→管路(7)を経て次工程へ送られる。また次工程での処理量の増減によりポンプ(10)→管路(7)を流れる一部の懸濁液が戻り管路(6)を経て容器(1)内へ戻されるようになっている。

(発明が解決しようとする問題点)

前記第15、16図に示す懸濁液攪拌装置では、攪拌翼(2)による攪拌時、攪拌翼(2)から押し出される懸濁液の量、圧力、及び方向が常に一定で、流速の早い攪拌翼(2)近傍では、攪拌・混合が良好であるが、攪拌翼(2)から遠い流速の遅い部分

には、流体摩擦抵抗のために、旋回流（停滞域）(9)が生じ、攪拌・混合が不良になって、容器(1)内全域での平均的攪拌・混合性能が低下していた。また上記旋回流（停滞域）(9)をなくすためには、攪拌力を強めればよいが、そのようにすると、攪拌良好な部分で攪拌過大現象が生じて、エネルギーの損失になる。また入口管路(4)及び戻り管路(6)から落下する懸濁液が液面(A)を乱すのみで、同懸濁液がもっている落下エネルギーが攪拌、混合に有効に利用されていなかった。また上記のように攪拌翼(2)から遠い流速の遅い部分に、流体摩擦抵抗のために、旋回流（停滞域）(9)が生じ、攪拌・混合が不良になって、容器(1)内全域での平均的攪拌・混合性能が低下する問題を解消するためには、容器(1)及び攪拌翼(2)の形状、寸法を攪拌翼(2)から遠い部分に旋回流（停滞域）(9)を生じない形状、寸法にする必要がある上に、精度よく製作しなければならない。しかも攪拌翼(2)を最適の回転数で回転する必要があって、設備費及び運転費を嵩ませるとい

攪拌・混合が促進され、かくして均質化した懸濁液が得られるが、この均質化した懸濁液は、出口管路を経て次工程へ送られるので、容器内全域での平均的攪拌・混合性能が設備費及び運転費を嵩ませずに達成される。

#### （実施例 I）

次に本発明の懸濁液攪拌装置を第1図乃至第4図に示す一実施例により説明すると、(1)が容器、(4)が入口管路、(5)が出口管路、(6)が戻り管路、(7)が次工程への管路、(10)がポンプ、(12)が中空軸、(13)が同中空軸(12)の先端部に設けたノズル、(20)が同中空軸(12)の後端部に設けた懸濁液の入口、(11)が上記容器(1)壁を貫通する上記中空軸(12)部分の周りを液体密に閉じるシール部材、(14)が上記中空軸(12)を回転可能に支持する軸受、(15)が上記入口管路(4)及び上記戻り管路(6)と上記中空軸(12)の入口(20)とをつなぐ伸縮自在継手、(16)が往復運動可能な駆動装置で、同駆動装置(16)が往復運動して、中空軸(12)及びノズル(13)が中空軸(12)の軸線を中心に所定の角

度で往復回転するようになっている（第4図の矢印参照）。なお容器(1)の側壁の各隅角部及び底部の各隅角部は、円弧状に形成されている。

（問題点を解決するための手段）  
本発明は前記の問題点に対処するもので、懸濁液を攪拌する懸濁液攪拌装置において、先端開口部から噴出する噴流により懸濁液を攪拌するノズルと、同ノズルの先端開口部の向きを継続的に変化させる変向手段とを具備していることを特徴とする懸濁液攪拌装置に係わり、その目的とする処は、容器内全域での平均的攪拌・混合性能を設備費及び運転費を嵩ませずに達成できる改良された懸濁液攪拌装置を供する点にある。

（作用）  
次に前記第1図乃至第4図の懸濁液攪拌装置の作用を説明する。懸濁液が入口管路(4)と伸縮自在継手(15)と入口(20)と中空軸(12)とノズル(13)とを経て容器(1)内へ噴流として噴出される。その際、駆動装置(16)が往復運動して、中空軸(12)及びノズル(13)が中空軸(12)の軸線を中心に所定の角度を往復回転しており、ノズル(13)から噴出される噴流の向きが(17)(18)(19)のように時々刻々変化する。また上記主流(17)(18)(19)の周りにできる伴流（ノズル(13)から離れたところにてできる流れ）も主流(17)(18)(19)につられて動き、主流(17)(18)(19)に合流して、攪拌・混合が促進される。なお上記主流(17)(18)(19)及び伴流の流速を第3図に示した。かくして均質化した懸濁液が得られるが、この均質化した懸濁液は、出口管路(5)とポンプ(10)と管路(7)とを経て次工程へ送

られる。また一部の懸濁液が戻り管路(6)を経て入口管路(4)から伸縮自在継手(15)に向かう懸濁液に合流して、容器(1)へ戻される。

#### (実施例Ⅱ)

第5図は、幅の広い容器(1)に適するようにノズル(13)を中空軸(12)に2個設けた他の実施例で、前記第1実施例と同様の作用が得られる。

#### (実施例Ⅲ)

第6図乃至第8図は、中空軸(12)の先端部側に複数個のノズル(13)をもち、中空軸(12)及びノズル(13)の一定角度範囲の揺動に駆動装置(16a)(モータと同モータの出力軸に取り付けたプーリと中空軸に取り付けたプーリと同各プーリ間に懸装したベルトとを有する駆動装置)を設け、出口管路(5)を排出ポンプ(10a)と戻り管路(6a)とシール部材(11)を有する継手(15a)とを介して中空軸(12)に接続し、出口管路(5)の排出ポンプ(10a)上流側を排出ポンプ(10b)を介して管路(7)に接続し、入口管路(4)を排出ポンプ(10a)上流側の出口管路(5)に接続し、排出ポンプ(10b)下流側の

管路(7)を管路(6b)を介して排出ポンプ(10a)上流側の出口管路(5)に接続した他の実施例で、入口管路(4)の懸濁液は、出口管路(5)→排出ポンプ(10b)→管路(7)→管路(6b)に流れる一部の懸濁液とともに排出ポンプ(10a)→戻り管路(6a)→継手(15a)→中空軸(12)を経てノズル(13)から噴出する。このときの噴流の主流は、矢印(17)(17a)から矢印(19)(19a)と経時的に変化する。この主流のうち、主流(19a)は、容器(1)に取り付けた転向板(21)により下向きに急激に向きを変えられて、極めて短い経路になる一方、主流(19)は、極めて長い経路になる。このようにこの実施例では、容器(1)内に長短様々な流れができ、また速度差も大きいので、攪拌・混合性能が高くて、比重の小さい物質を含む懸濁液の攪拌・混合に適している。また2つの排出ポンプ(10a)(10b)があり、噴流の流量、圧力が安定する上に、排出ポンプ(10a)が初期の攪拌を行うので、これらの点からも攪拌・混合性能が高い。

#### (実施例Ⅳ)

第8、9図は、中空軸(12)の先端部から半径方向2方向に分岐したノズル(13)の先端部がさらに半径方向と交差する方向に傾いた他の実施例で、この実施例では、中空軸(12)が噴流噴射時の反力により、回転する。従って駆動装置(16a)の動力を低減できるか、駆動装置(16a)を不要にできる。その他の作用は前記各実施例と同様である。

#### (実施例Ⅴ)

第10、11図は、ノズル(13)が中空軸(12)の先端部に枢支((22)参照)したリップ部(21)を有し、同リップ部(21)に枢支したピストンロッド(23)の他端部がシリンダ(24)内に嵌装され、同シリンダ(24)が入口圧力調整器(25)に接続され、シール部材(11)を有する継手(15a)に上記シリンダ(24)と入口管(20)とが設けられた他の実施例で、中空軸(12)は第1実施例の駆動装置(16)または第3実施例の駆動装置(16a)により駆動され、シリンダ(24)が作動して、ピストンロッド(23)が往復運動し、リップ部(21)が枢支部(22)を中心に揺動して、ノズル(13)の開口面積が変えられることによ

り、ノズル(13)からの噴流速度が最適値に調整されて、攪拌・混合性能が一層向上される。

#### (実施例Ⅵ)

第12図は、入口管(20)が容器(1)の側壁に取り付けられ、複数個の孔(27)をもつ弁(26)(ノズル(13)の一部)が中空軸(12)の先端部に支持され、ノズル(13)のリップ部(21)が上記弁(26)に枢支部(22)を介して枢支され、同リップ部(21)の両側辺が上記弁(26)と僅かな隙間をおいて対向し、残りの下辺が弁(26)とでノズル(13)を形成している。またリップ部(21)の中央部がピストンロッド(23)側の枢支部(22)に枢支されており、この実施例の場合にも、ピストンロッド(23)が往復運動し、リップ部(21)が枢支部(22)を中心に揺動して、ノズル(13)の開口面積が変えられることにより、ノズル(13)からの噴流速度が最適値に調整されて、攪拌・混合性能が向上する。

#### (実施例Ⅶ)

第13、14図は、弁(26)とリップ部(21)とでノズル(13)が形成され、また半径方向2方向に分

岐したノズル(13)の先端部がさらに半径方向と交差する方向に傾いた他の実施例で、この実施例では、中空軸(12)が噴流噴射時の反力により、回転する。従って駆動装置(16a)の動力を低減できるか、駆動装置(16a)を不要にできる。その他の作用は前記各実施例と同様である。

(発明の効果)

本発明は前記のように懸濁液を攪拌する懸濁液攪拌装置において、先端開口部から噴出する噴流により懸濁液を攪拌するノズルと、同ノズルの先端開口部の向きを継続的に変化させる変向手段とを具えており、懸濁液がノズルから容器内へ噴流として噴出され、その際、ノズルから噴出される噴流の向きが時々刻々変化し、同主流の周りにできる伴流(ノズルから離れたところにある流れ)も上記主流につられて動き、主流に合流して、攪拌・混合が促進され、かくして均質化した懸濁液が得られるが、この均質化した懸濁液は、出口管路を経て次工程へ送られるので、容器内全域での平均的攪拌・混合性能が設備費及び運転費を嵩

ませずに達成される効果がある。

以上本発明を実施例により説明したが、本発明はこのような実施例だけに限定されるものでなく、本発明の精神を逸脱しない範囲内で種々の設計の改変を施し得るものである。

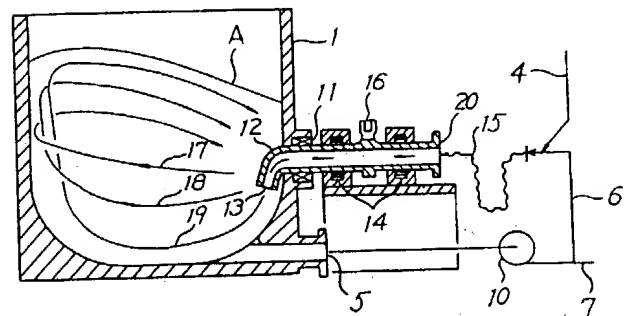
4. (図面の簡単な説明)

第1図は本発明に係わる懸濁液攪拌装置の一実施例を示す縦断側面図、第2図はその平面図、第3図は容器内での懸濁液の速度分布を示す説明図、第4図はノズルの作用説明図、第5図はノズルの他の実施例を示す正面図、第6図は他の実施例を示す縦断側面図、第7図はその平面図、第8図はノズルの他の実施例を示す正面図、第9図は同ノズルの側面図、第10図は他の実施例を示す縦断側面図、第11図はそのノズル部分を示す底面図、第12図はさらに他の実施例を示す縦断側面図、第13図はノズルのさらに他の実施例を示す正面図、第14図は同ノズルの側面図、第15図は従来の懸濁液攪拌装置を示す縦断側面図、第16図はその平面図である。

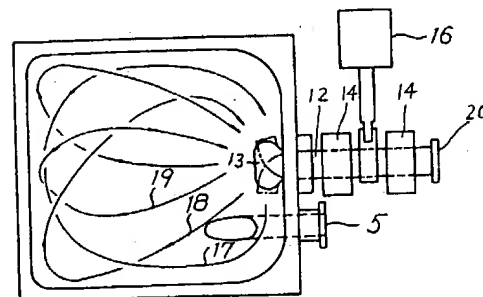
3) . . . ノズル、(16)または(16a) . . . 変向手段。

復代理人弁理士岡本重文外2名

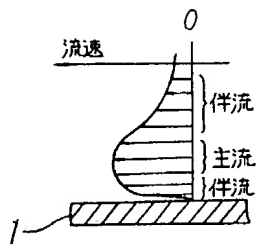
第1図



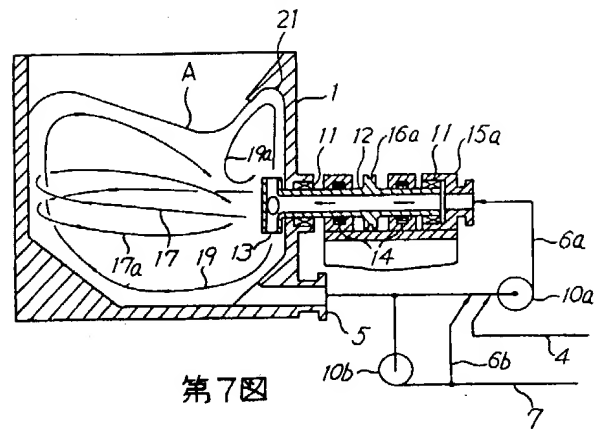
第2図



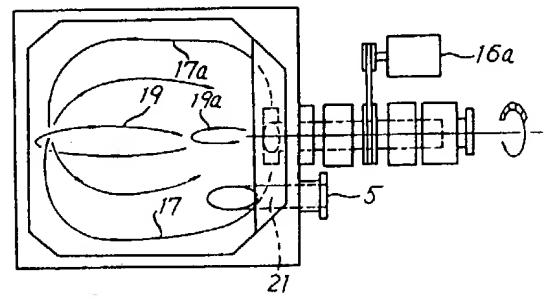
第3図



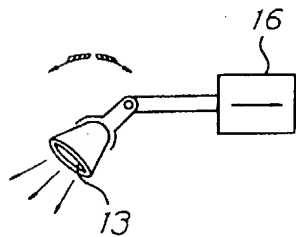
第6図



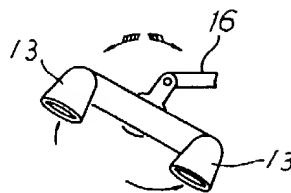
第7図



第4図



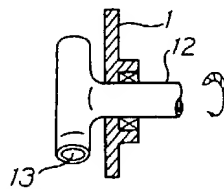
第5図



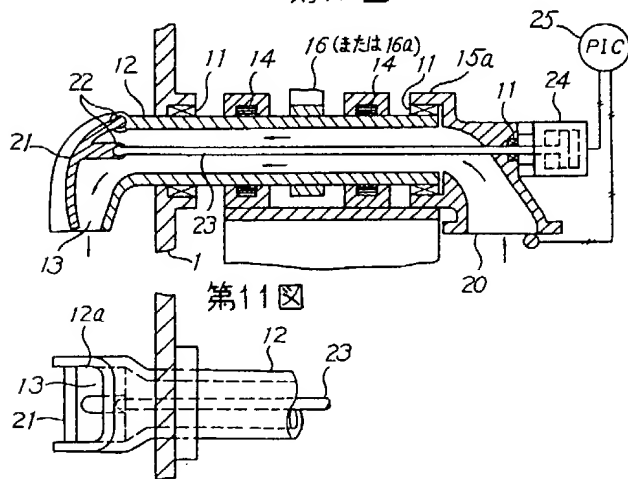
第8図



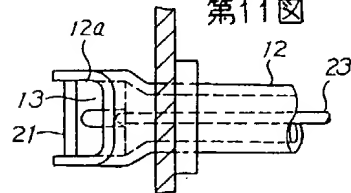
第9図



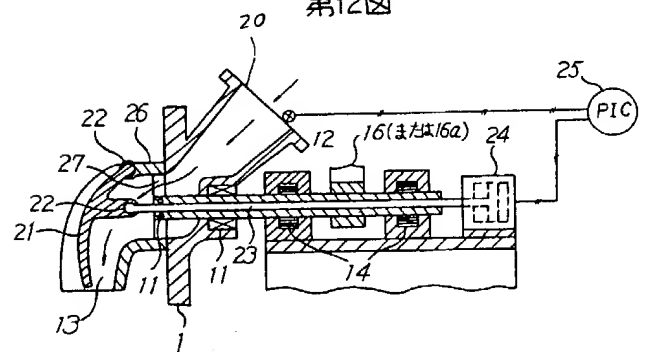
第10図



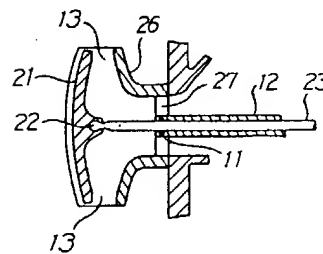
第11図



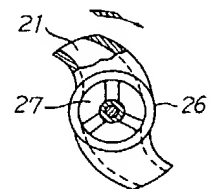
第12図



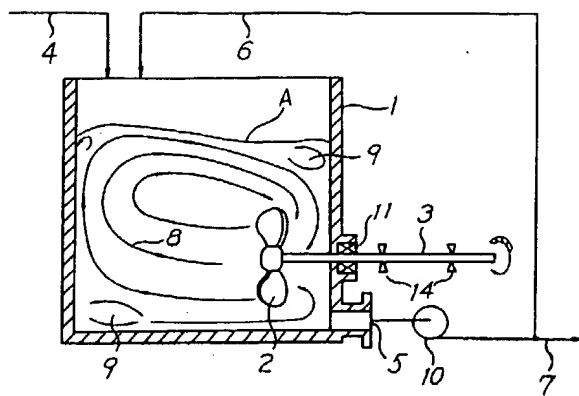
第13図



第14図



第15 図



第16 図

